

특 2002-0054874

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G06G 3/36

(11) 공개번호 특 2002-0054874
(43) 공개일자 2002년 07월 06일

(21) 출원번호 10-2000-0084114
(22) 출원일자 2000년 12월 28일
(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사 구분존, 론 위라하디락사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이정택
경상북도칠곡군석적면남촌리710우방신천지APT111-1805
강신후
경상북도구미시송정동한산APT101-701
김종대
경상북도구미시진평동주공APT102-1006
(74) 대리인 김용인, 심창섭

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치의 구동회로

요약

본 발명은 주변 환경의 변화에 따른 감마전압 보정을 통해 다양한 그레이 커브를 구현하여 보다 정확하고 다양한 영상 재현이 가능한 액정표시장치의 구동회로를 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 액정표시장치의 구동회로는 주변환경을 복수개의 모드로 구분하고, 각 모드별 정보를 저장하는 메모리부와, 상기 주변환경의 변화를 감지하는 환경감지부와, 상기 메모리부에 저장된 모드별 정보 중 상기 환경감지부에서 감지된 결과에 해당하는 모드의 정보를 선택하는 제어부와, 상기 제어부에 의해 선택된 모드 정보에 상응하여 저항값을 조정하는 디지털 가변저항부와, 상기 디지털 가변저항부에 의해 조정된 값으로 복수 레벨의 감마전압을 출력하는 감마전압 출력부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

도표도

도 1

제 2도

감마전압

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 액정표시장치의 단면 구성도
- 도 2는 종래 기술에 따른 액정표시장치 구동회로의 구성도
- 도 3은 도 2의 감마전압 발생부의 상세구성도
- 도 4는 도 2의 소스 드라이버의 전압 파형도
- 도 5는 도 2의 소스 드라이버의 구성도
- 도 6은 종래 기술에 따른 고정된 감마전압에 의해 구현되는 그레이 커브를 보여주는 도면
- 도 7은 종래 기술에 따른 전압분배를 통해 감마전압을 발생하는 저항 스트링과 감마전압 발생부의 기준전압에 의한 그레이 스케일에 따른 패널에 인가되는 전압의 형태를 도시한 도면
- 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동회로의 구성도
- 도 9는 도 8의 프로그램어블 감마전압 발생부의 구성도
- 도 10은 본 발명에 따른 다양한 감마전압에 의해 구현되는 그레이 커브를 보여주는 도면
- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
- 10 : 프로그램어블 감마전압 발생부
- 81a : 메모리부

BEST AVAILABLE COPY

81b : 디지털 가변저항부

81c : 감마전압 출력부

83 : 환경감지부

85 : 제어부

87 : 인버터부

89 : 소스 드라이버

발명의 상세한 설명**발명의 목적****발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 구동회로에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 두 장의 유리 기판과 그 사이에 봉입된 액정층으로 구성되며, TFT-LCD는 상기 액정층에 신호전압을 스위칭하는 스위칭소자로 TFT(Thin Film Transistor)를 이용하는 액정표시장치를 말한다.

통상, TFT-LCD는 도 1에 도시된 바와 같이, 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 형성되어 있는 하부 유리 기판(1)과, 컬러 필터(Color Filter)가 형성되어 있는 상부 유리 기판(2) 사이에 액정을 주입하여, 상기 액정의 전기 광학적 특성을 이용하는 것에 의해 영상효과를 얻는 비발광소자이다.

상기 하부 유리 기판(1) 상에는 TFT 어레이(4)가 구성되고, 상부 유리 기판(2) 상에는 블랙 매트릭스(5) 및 컬러 필터(6) 그리고 공통전극(7) 및 배향막(8)이 구성된다.

상기 하부 유리 기판(1)과 상부 유리 기판(2)은 예폭시 수지와 같은 씨일제(9)에 의해 합착되며, PCB(10) 상의 구동회로(11)는 TCP(Tape Carrier Package)(12)를 통해 하부 유리 기판(1)과 연결되어 있다.

이와 같은 액정표시장치의 모듈은 크게 3개의 유니트(unit)로 구성되는데, 즉, 두 기판 사이에 액정이 주입된 액정 패널과 상기 액정 패널을 구동하기 위한 드라이버(Driver) 및 각 종 회로소자가 부착된 PCB(Printed Circuit Board) 및 백라이트(13)를 포함한 외관 구조물로 구성된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 액정표시장치의 구동회로를 설명하면 다음과 같다.

도 2는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 구성블록도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 복수개의 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차 배치되고, 각 교차부위에 박막트랜지스터 및 화소전극이 배치된 액정 패널(21)과, 상기 게이트 배선에 순차적으로 구동신호를 인가하는 게이트 드라이버(22)와, 상기 데이터 배선에 데이터 신호를 인가하는 소스 드라이버(23)와, 상기 소스 드라이버(23)로 기준전압을 인가하는 감마전압 발생부(24)와, 각종 제어신호 및 전압 통을 상기 게이트 드라이버(22) 및 소스 드라이버(23)로 인가하는 타이밍 컨트롤러(25)를 포함하여 구성된다.

이와 같은 액정표시장치는 액정 패널(21)의 각 화소전극에 전압을 인가하여, 액정을 제어하는 것에 의해 백라이트(미도시)로부터 조사된 빛을 통과 또는 차단시킴으로써 R(적), G(녹), B(청) 각각의 컬러 필터를 통과함으로써, 화면을 디스플레이 하게 된다.

이와 같은 액정표시장치의 안정된 표시 품질을 유지하기 위해서는 정확하면서도 항상 일정한 감마(Gamma)전압이 필요하다. 상기 감마전압은 복수개의 저항이 시리얼하게 배열된 저항군(저항스트링)에 의해 발생되며, 패널의 액정 특성과 맞추어 전압을 분배, 필요한 계조 전압을 구현한다.

도 3은 도 2의 감마전압 발생부의 상세 구성도이다.

참고적으로, 종래 액정 디스플레이 장치는 도트 인버전(Dot inversion)방식을 이용한 경우로서, 디지털 데이터가 6bit인 경우를 예로 한 것이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 종래 감마전압 발생회로는 전원전압단(Vdd)과 접지전압단(Vss) 사이에 병렬적으로 구성된 2개의 전압군(33,35) 및 중폭부(37)로 구성된다.

각각의 전압군(33,35)은 복수개의 저항(R1~R6)(R7~R12)들이 시리얼(Serial)하게 연결되어 각 저항에 의한 전압분배를 통해 복수 레벨의 감마 전압을 발생한다.

상기 각각의 전압군(33,35)에서 발생된 복수 레벨의 전압은 중폭부(37)의 해당 중폭기에 의해 중폭되어 최종적으로 소스 드라이버(23)로 전달된다.

일례로, 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 전압군(33)은 6개의 저항이 시리얼하게 연결되고, 각각의 저항에 의한 전압분배를 통해 5개의 전압원(V1~V5)을 출력한다. 제 2 전압군(35) 또한 6개의 저항이 시리얼하게 연결되고 각각의 저항에 의한 전압분배를 통해 5개의 전압원(V6~V10)을 출력한다.

상기 전압원(V1~V10)은 각각 해당 중폭기의 일측 입력으로 전달되며 노이즈가 제거된 후 비로소 패널로 출력된다.

이와 같은 감마전압 발생회로는 먼저, 전원전압(Vdd)이 입력되면 시리얼하게 연결된 저항값에 의해 V1에서부터 V10까지 감마전압이 셋팅된다.

이때, V1에서 V5까지의 전압은 포지티브 프레임(Positive frame)의 그레이 전압(Gray voltage)을 셋팅하고, V6에서 V10까지의 전압은 네가티브 프레임(Negative frame)의 그레이 전압을 셋팅한다.

한편, 소스 드라이버(23)로 입력되는 R, G, B 디지털 데이터는 도 4에 도시된 파형도와 같이, 액정 패널(21)에 인가될 아날로그 형태의 전압 파형으로 변환된 후, 각 화소전극에 인가되는데, 상기 소스 드라이

버(23)를 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 5는 소스 드라이버의 기본적인 구성블록도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 소스 드라이버는 쉬프트 레지스터부(51), 샘플링 래치부(52), 홀딩 래치부(53), 디지털/아날로그 컨버터부(54) 및 증폭부(55)로 구성된다.

상기 쉬프트 레지스터부(51)는 수평동기신호(Hsync)를 소스 클럭(HCLK)에 의해 쉬프트시켜 래치 클럭을 샘플링 래치부(52)로 출력한다.

샘플링 래치부(52)는 쉬프트 레지스터부(51)에서 출력되는 래치 클럭에 따라 디지털 R, G, B 데이터를 칼럼 라인(데이터 라인)별로 샘플링하여 래치(Latch)시킨다.

상기 홀딩 래치부(53)는 샘플링 래치부(52)에 래치된 R, G, B 데이터를 로드 신호(LD:Load)에 의해 동시에 전달받아 래치시킨다.

상기 디지털/아날로그(D/A) 컨버터부(54)는 홀딩 래치부(53)에 래치된 디지털 R, G, B 데이터를 아날로그 신호로 변환시킨다.

상기 증폭부(55)는 아날로그 신호로 변환된 R, G, B 데이터를 일정 쪽으로 증폭하여 액정 패널의 각 데이터 배선으로 출력한다.

이와 같은 소스 드라이버(23)는 1수평주기 동안에 디지털 R, G, B 데이터를 샘플 앤 홀드(Sample & Hold)한 후에, 아날로그 데이터로 변환하고, 이를 일정 쪽으로 증폭하여 출력하게 되는데, 상기 홀딩 래치부(53)가 n번째 데이터 배선으로 인가될 R, G, B 데이터를 홀딩하고 있다면, 샘플링 래치부(52)는 n+1 번째 데이터 배선으로 인가될 R, G, B 데이터를 샘플링하게 된다.

이와 같이 구성된 종래 액정표시장치 구동회로의 동작을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 비디오 카드(미도시)에서 출력되는 R, G, B 디지털 데이터는 아무런 변화없이 소스 드라이버(23)로 입력되고, 타이밍 컨트롤러부(25)에 의하여 제어되는 소스 드라이버(23)는 입력되는 R, G, B 디지털 데이터를 액정 패널(21)로 인가될 수 있는 아날로그 신호로 변환하여 각 데이터 배선으로 출력한다.

이때, 저항에 의한 전압 분배 방식으로 얻어진 감마전압은 감마전압 발생부(24)에서 소스 드라이버(23)로 출력하는데, 상기 감마전압은 LCD 모듈에 따라 가변된다.

상기 감마전압이 상기 소스 드라이버(23)로 입력되면, R, G, B 각 화소전극에는 동일한 형태의 전압이 인가되고, 상기 인가된 전압에 따라 액정을 구동시켜 그에 상응하는 빛의 밝기를 구현한다.

참고로, 도 6은 종래 기술에 따른 고정된 감마전압에 의해 구현되는 그레이 커브(Gray curve)를 보여주며, 도 7은 종래 소스 드라이버(23)의 감마전압 발생을 위한 저항군(Resistor string)과 감마발생 회로부의 기준전압에 의한 그레이 스케일에 따른 액정패널(21)에 인가되는 전압의 형태를 보여준다.

본 발명에 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 상기와 같은 종래 액정표시장치의 구동회로는 LCD모듈에 따라 초기에 설정된 감마전압에 의해 휘도(Luminance)-전압(Voltage) 특성은 주변 조도의 변동 및 사용자의 요구에 충분히 대응하지 못하며, 이로 인해 실제로 다양한 영상을 표현할 수 없는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 주변 환경에 따른 감마전압 보정을 통해 정확한 영상 재현이 가능한 액정표시장치의 구동회로를 제공하는데 목적이 있다.

본 발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치의 구동회로는 주변환경을 복수개의 모드로 구분하고, 각 모드별 정보를 저장하는 메모리부와, 상기 주변환경의 변화를 감지하는 환경감지부와, 상기 메모리부에 저장된 모드별 정보 중 상기 환경감지부에서 감지된 결과에 해당하는 모드의 정보를 선택하는 제어부와, 상기 제어부에 의해 선택된 모드 정보에 상응하여 저항값을 조정하는 디지털 가변저항부와, 상기 디지털 가변저항부에 의해 조정된 값으로 복수 레벨의 감마전압을 출력하는 감마전압 출력부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명 액정표시장치의 구동회로는 모든 주변 환경(조도)별 정보를 저장하고 있다가 현재의 주변환경에 맞는 상기 저장된 정보를 출력하여 그에 따른 감마전압을 보정함으로써 주변환경에 대처가능하고, 그로 인해 다양한 화면을 보다 정확하게 표시할 수 있다.

이하, 본 발명의 액정표시장치와 구동회로를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동회로를 도시한 블록도이다.

도 8에 도시한 바와 같이, 크게 프로그램어블 감마전압 발생부(81)와, 주변 환경을 감지하는 환경감지부(83)와, 상기 환경감지부(83)의 감지결과에 따라 상기 프로그램어블 감마전압 발생부(81)를 조절하는 제어부(85) 및 인터버부(87)로 구성된다.

이와 같은 액정표시장치 구동회로는 제어부(85)가 환경감지부(83)에서 입력된 정보를 이용하여 상기 프로그램어블 감마전압 발생부(81)를 제어하는 것에 의해 환경감지부(83)에서 감지된 환경에 맞는 감마전압을 발생하게 된다.

여기서, 상기 제어부(85)의 제어하에 환경감지부(83)에서 감지된 환경에 맞는 감마전압을 발생하는 프로그램어블 감마전압 발생부를 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 프로그램어블 감마전압 발생부는 주위환경을 복수개의 모드로 구분하고, 각 모드에 대한 정보를 저장하고 있는 메모리부(81a)와, 상기 메모리부(81a)에서 출력되는 모드 정보에 상응하여 저항값을 조정하는 디지털 가변저항부(81b)와, 상기 디지털 가변저항부(81b)에서 결정된 저항값에 상응하여 복수 레벨의 감마전압(8MA1~8MA10)을 소스 드라이버(89)로 출력하는 감마전압 출력부(81c)를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 메모리부(81a)는 EEPROM이며, 프로그램어블 감마전압 발생부 내에 구성하여도 되고, 외부에 구성하여도 된다.

상기 메모리부(81a)는 최종적으로 소스 드라이버로 출력되는 감마전압이 주변환경에 맞는 전압이 되도록 주변환경에 대한 정보, 일례로, 주변환경을 복수개의 모드로 구분하고, 각 모드에 해당하는 정보를 저장하고 있다가 상기 제어부(85)의 제어신호에 따라 상기 모드별 정보 중 어느 하나의 정보를 출력한다.

상기 출력되는 정보는 환경감지부(83)에서 감지된 주변환경에 상응하는 정보이며, 상기 환경감지부(83)는 현재의 주변환경을 감지하여 그 결과를 제어부(85)로 출력한다.

상기 제어부(85)는 환경감지부(83)로부터 입력된 정보를 토대로 상기 메모리부(81a)에 저장된 모드별 정보 중 환경감지부(83)에서 감지된 주변환경에 해당되는 정보를 저장하고 있는 어드레스를 지정한다.

상기 디지털 가변저항부(81b)는 메모리부(81a)에서 출력되는 주변환경에 해당되는 디지털 정보를 토대로 감마전압을 조정하기 위한 저항값을 조정한다.

여기서, 감마전압의 수는 디지털 데이터의 비트 수에 결정되며, 본 발명의 실시예에서는 디지털 데이터가 6비트라고 가정하였을 경우, 감마전압은 8MA1에서부터 8MA10까지 발생된다.

이와 같은 본 발명 액정표시장치 구동회로의 동작을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 액정패널의 안정된 표시 품질을 유지하기 위해서는 정확하고 안정된 감마전압을 소스 드라이버로 제공해 주어야 하며, LCD모듈에 따라 최초로 감마전압(8MA1~8MA10)은 셋팅되고 셋팅된 감마전압은 소스 드라이버(89)로 전달되어 액정 패널에 화면을 표시한다.

이때, 주변환경이 변화하게 되면, 환경감지부(83)가 이를 감지하여 현재 환경에 대한 정보를 제어부(85)로 출력한다.

제어부(85)는 환경감지부(83)로부터 입력되는 정보를 토대로 메모리부(81a)의 어드레스를 지정한다. 즉, 상기 메모리부(81a)는 주변 환경을 복수개의 모드로 설정하고 각 모드별 정보를 저장하고 있으므로 제어부(85)는 환경감지부(83)에서 감지된 주변환경에 상응하는 모드의 정보를 저장하고 있는 메모리부(81a)의 어드레스를 지정한다.

이에 메모리부(81a)는 지정된 어드레스에 저장되어 있는 디지털 정보를 출력하게 되고, 상기 디지털 가변 저항부(81b)는 상기 메모리부(81a)에서 출력되는 디지털 정보에 상응하여 저항값을 조정하며, 조정된 저항값에 따라 감마전압 8MA1에서부터 8MA10까지의 레벨이 결정된다.

한편, 상기 제어부(85)는 적당한 밝기 모드에 해당하는 디밍 컨트롤 신호(Dimming control signal)를 인버터부(87)로 출력하여 주변 조도 변동에 따른 적합한 콘트라스트, 밝기를 구현한다.

이와 같이 발생된 상기 감마전압 8MA1~8MA10은 소스 드라이버(89)로 공급되면, R, G, B 각 화소전극에는 동일한 형태의 전압이 인가되고, 상기 인가된 전압에 따라 액정을 구동시켜 그에 상응하는 빛의 밝기를 구현한다.

이와 같이, 본 발명 액정표시장치의 구동회로는 도 10에 도시한 바와 같이, 주변환경에 따라 감마전압을 조정하여 다양한 그레이 커브를 구현할 수 있다.

본 발명의 효과

이상 상세한 바와 같이, 본 발명 액정표시장치 구동회로는 다음과 같은 효과가 있다.

주변환경에 따라 감마전압을 조정하는 것에 의해 다양한 그레이 커브를 얻을 수 있으며, 주변환경에 부합되는 콘트라스트(Contrast) 및 밝기(Brightness)를 구현할 수 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

주변환경을 복수개의 모드로 구분하고, 각 모드별 정보를 저장하는 메모리부와,

상기 주변환경의 변화를 감지하는 환경감지부와,

상기 메모리부에 저장된 모드별 정보 중 상기 환경감지부에서 감지된 결과에 해당하는 모드의 정보를 선택하는 제어부와,

상기 제어부에 의해 선택된 모드 정보에 상응하여 저항값을 조정하는 디지털 가변저항부와,

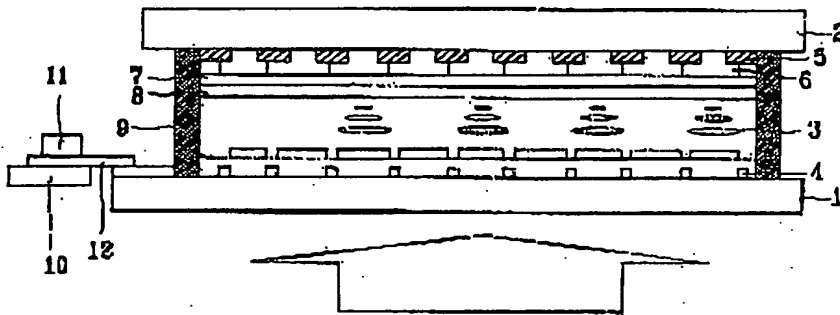
상기 디지털 가변저항부에 의해 조정된 값으로 복수 레벨의 감마전압을 출력하는 감마전압 출력부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 2

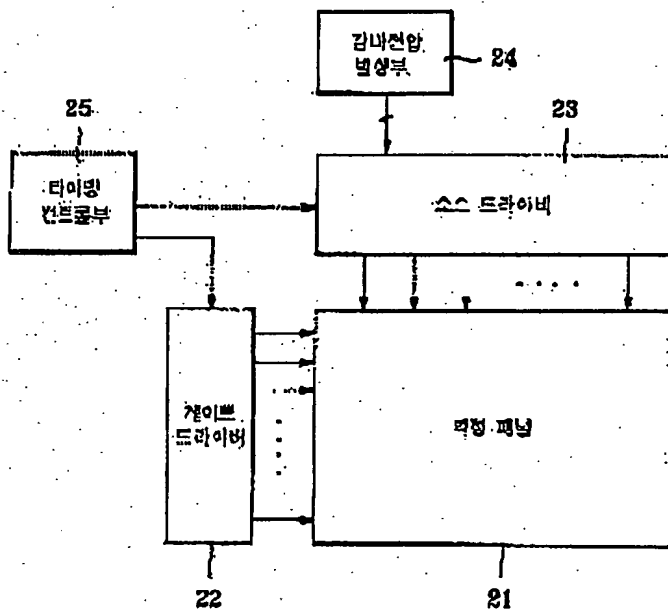
제 1 항에 있어서, 상기 메모리부는 EEPROM으로 구성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

도 1

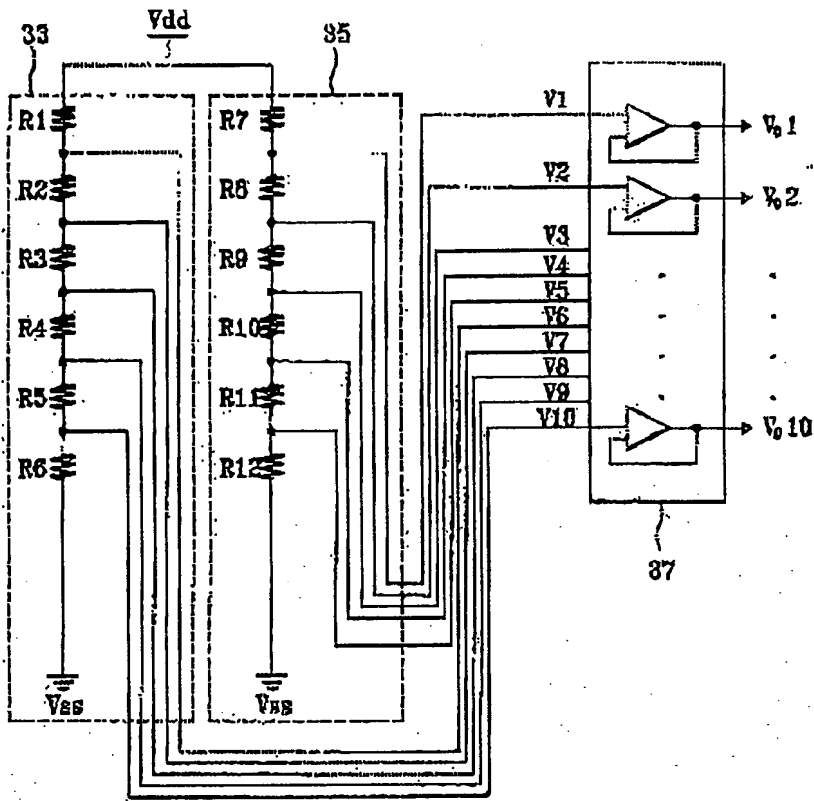
도 1



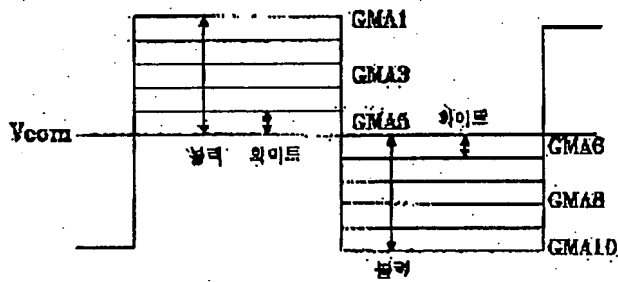
도 2



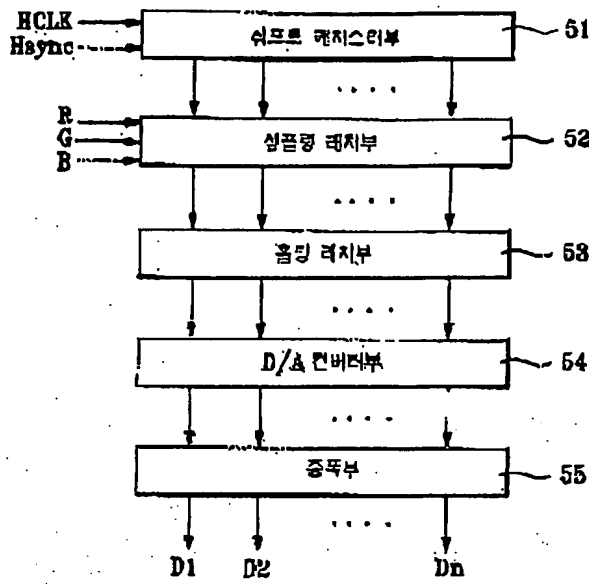
도 3



도 4



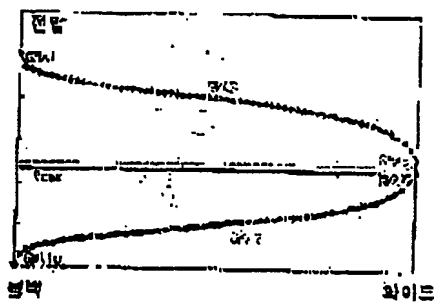
도 5



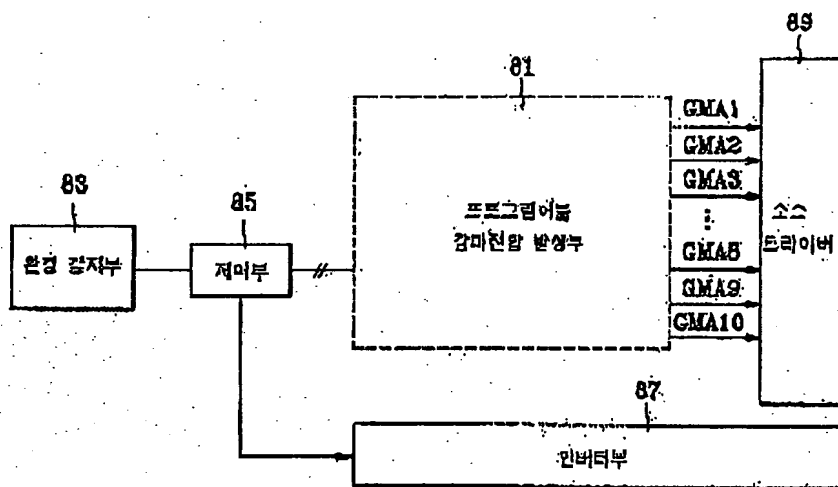
도 6



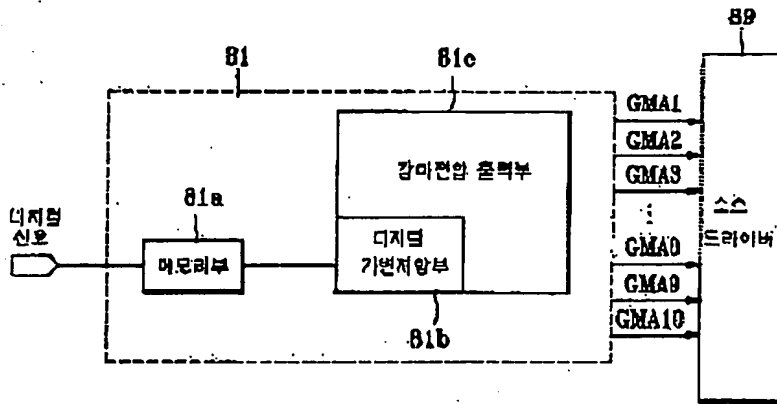
도 87



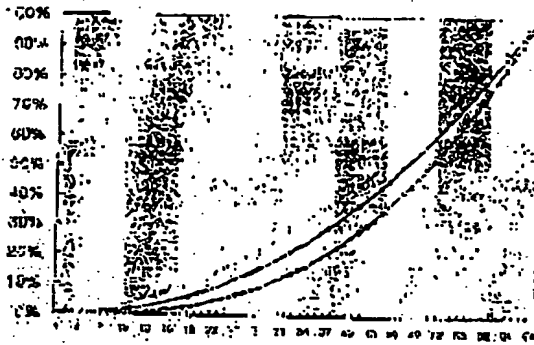
도 88



도면 9



도면 10



THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)